

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-46683

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/40	5 3 0 Q	7060-5L		
	L	7060-5L		
15/70	4 1 0	9071-5L		
H 0 4 N 7/137	Z	4228-5C		
9/77		8626-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-202693

(22)出願日 平成3年(1991)8月13日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 平林 康二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

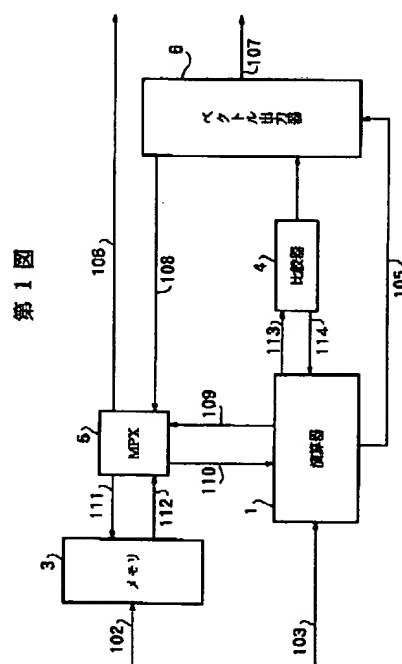
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 動ベクトル検出方式

(57)【要約】

【目的】広範囲からの検索及び色を考慮した検索を可能とする。

【構成】前フレーム画像データがメモリ3にロードされ、現画像データが演算器1に入力される。演算器1はマルチプレクサ(MPX)5を介してメモリ3からマッチングを行なうブロックのデータを受け取り、ブロック間の誤差を計算し、ブロック位置のベクトルと共に、比較器4に送る。比較器4では、現ブロックに対して計算される複数の $a \cdot b$ によるブロックマッチングの誤差のデータの中から、最も小さいものとその時のベクトルを選ぶ。そして、現ブロックに対してすべての $a \cdot b$ によるブロックマッチングが終了すると、選択したベクトルを中心として第2段目のLによるブロックマッチングを行なう。次に、ベクトル出力器6が比較器4からベクトルデータを読み、出力すると共に、MPX5より動ベクトルが出力される。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 前フレームと現フレームとの間で被写体の動き量を検出するブロック単位の動ベクトル検出方式において、
ブロックの動き量を検出する際に、色データによる検索を行ってから明るさデータによる検索を行なうことを特徴とする動ベクトル検出方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は動画像処理装置におけるブロックマッチング型の動ベクトル検出方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 ブロックマッチング型の動ベクトル検出*

$$f(i, j) = \sum_m \sum_n (B_{i+j, m+n} - P_{i, m} \cdot x_{j, n})^2$$

【0004】 一般に、カラーの動画像は一枚のフレームがY、Cr、Cb等の輝度データと色差データに分割された形で構成されており、動ベクトルの検索には、構造情報を多く含むYのフレームのブロックが用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、一般に行なわれているブロックマッチングでは、明度輝度等の明るさのデータのみを用いてマッチングを行なっているため、次に述べるような欠点があった。

(1) 被写体と背景の平均輝度が同じで、色相が異なる場合、マッチングを取ることが不可能となる。

(2) ブロックマッチングは、計算量が非常に多いため、余り広い範囲を検索することができない。従って、被写体の動きが大きい場合に、ブロックの動き幅が検索範囲を超えやすく、有効なマッチングを行なうことができない。本発明は、上記課題を解決するために成されたもので、広範囲からの検索及び色を考慮した検索が可能な動ベクトル検出方式を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 及び

【作用】 上記目的を達成するために、本発明の動ベクトル検出方式は、前フレームと現フレームとの間で被写体の動き量を検出するブロック単位の動ベクトル検出方式において、ブロックの動き量を検出する際に、色データによる検索を行ってから明るさデータによる検索を行なうことを特徴とする。

【0007】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明に係る好適な一実施例を詳細に説明する。まず、本実施例において、前フレームと現フレームとの間で被写体の動き量を検出するブロック単位の動ベクトル検出方式の概要を説明する。通常、ある画面に含まれる様々な物体、若しくは物体の部分は、大体同一色相の色によって彩色されており、同一色領域内での色相の変化は余り大きくない。そ

* 方式は、前フレームと現フレームとの間で、ブロック毎にマッチングを取り、現フレームの各ブロックに対し、動ベクトルを与えるものである。この動ベクトル検出方式の基本的なものについて説明する。まず現フレーム上の左上隅の画素位置を(i, j)とし、横m画素、縦n画素のブロックをB_{ij}(m, n)と表わし、前フレーム上の同位置のブロックをP_{ij}(m, n)と表わす。この時、BとPの誤差の評価関数を次式のように定義し、x, yを各々±0〜s (sは検索範囲のパラメータ)まで変化させたときの最も小さいfの値を得るようなi, jからの変移x, yをもって動ベクトルとする。

【0003】

【数1】

… (1)

ここで、本実施例ではこの点に着目し、ブロックマッチングを2段階に分けるものである。つまり、第一段階のブロックマッチングでは色データを用い、広い範囲を粗いステップで検索・マッチングを行ない、最も良いマッチングが得られた場所を中心として第2段階の検索を行なう。そして、第2段階のマッチングでは明るさ(明度、輝度等)データを用い、細かなステップで検索・マッチングを行ない、広範囲からの検索及び色を考慮した検索の両方を可能とする。

【0008】 また、第2段階での検索範囲は、すでに同一色領域にあるので余り大きく取る必要はない。次に、本実施例におけるベクトル検出器を用いた動画像圧縮符号化装置を例に動ベクトル検出方式について説明する。尚、入力信号としては、L' a' b'を用いるものである。図2は、本実施例における動画像圧縮符号化装置の構成を示す概略ブロック図である。図において、21は本実施例でのベクトル検出器、22は前フレームの画像データを格納する前フレームメモリ、23は量子化器、24は逆量子化器、そして、25は可逆符号化器である。

【0009】 以上の構成において、L' a' b' 各々8bitで表現された、現フレームの画像データが信号線201よりブロック単位で入力され、ベクトル検出器21に入力される。一方、信号線204より入力されるブロックアドレスに従って、前フレームメモリ22からブロック周囲のベクトル検索範囲の画像データが信号線102を介してベクトル検出器21に送られる。ここで、ベクトル検出器21は、検索範囲の中から最適であると評価されたブロックのデータを信号線106に出力するとともに、動ベクトルデータを信号線107に出力する。そして、信号線201より入ってくる現画像ブロックから信号線106よりの最適ブロックの値が減算され、その差分値が量子化器23に入力される。量子化されたデータは信号線203を介して可逆符号器25と逆量子化器24にそれぞれ入力される。この可逆符号器2

5は量子化データに可逆符号を割り当てて、信号線202より出力する。また、逆量子化器24は差分値を再生し、そのデータと信号線106よりの最適ブロックデータとが加算され、フレームメモリ22に格納される。

【0010】次に、本実施例でのベクトル検出器21の詳細な構成を、図1に示すブロック図を参照して以下に説明する。まず、上述したように、前フレームメモリ22から信号線102を介して検索領域の前フレーム画像データがメモリ3にロードされる。一方、現画像データは信号線103より演算器1に入力される。ここで、演算器1はマッチングを行なうべき対称ブロックへのベク

* トルを信号線109よりマルチプレクサ(MPX)5に送る。MPX5は受け取ったベクトルに応じてアドレスを発生させ、信号線111よりメモリ3にアドレスを送って信号線112からブロックデータを受け取り、それを信号線110より演算器1に渡す。そして、2つのブロックデータを受け取った演算器1は次式に示す評価関数式によりブロック間誤差を計算し、ブロック位置のベクトルと共に信号線113、114を介して比較器4に送る。

【0011】

【数2】

$$Err = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \{ (A_{i,j} - A'_{i+x, j+y})^2 + (B_{i,j} - B'_{i+x, j+y})^2 \} \quad \dots (2)$$

$$Err = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (L_{i,j} - L'_{i+x, j+y})^2 \quad \dots (3)$$

【0012】ここで、LはL'のブロック、Aはa'のブロック、Bはb'のブロック、i、jはブロック内座標、x、yは動きベクトル成分、ダッシュの付いたものは前フレーム上のブロックを表わす。そして、(2)式は1段階目のマッチング時であり、(3)式は2段階目のマッチング時である。次に、比較器4では、図3の

(A)に示すように、1つの現ブロックに対して計算される複数のa'・b'によるブロックマッチングの誤差のデータの中から、最も小さいものとその時のベクトルを選ぶ。そして、1つの現ブロックに対してすべてのa'・b'によるブロックマッチングが終了すると、図3の(B)に示すように、最も良いマッチングを与えるベクトルを中心として第2段階目のL'によるブロックマッチングを行なう。

【0013】上述のL'によるブロックマッチングが終了した時点で、演算器1はベクトル出力器6に信号線105を介して終了を伝える。これを受けてベクトル出力器6は、比較器4に記憶されているベクトルデータを読み、信号線107より外部にベクトルデータを出力すると共に、信号線108よりブロックデータの読み出し要求をMPX5に送る。MPX5はそれによってメモリ3よりベストマッチングのブロックデータを読み出し、信号線106を介して外部に出力する。ここで、出力されるベクトルが求める動きベクトルである。

【0014】上述したように、本実施例によれば、広い検索範囲を持つことが可能であり、背景と対称物の輝度が近いときや、対称の動きが大きい場合においても、正しい動ベクトルを捕らえることができるようになる。また同時に、計算回数を減らす効果もある。例として、図3の(C)に従来の全探索式検索方式を示す。ここで、ブロックサイズをn×n、検索範囲を2m×2mとしたとき、エラーの計算回数は、4×n²×m²であるが、本発明の方式において、1段階目の検索範囲を4m×4

m、2段階目の検索範囲をm×mとし、この範囲を1段階目では、縦横4画素につき1回のマッチングを取り、2段階目では1画素毎にマッチングを取った場合、エラーの計算回数は1段階目、2段階目共にn²×m²であり、合計2×n²×m²となる。従って、2m×2mの範囲の検索に要す計算回数の半分で、4m×4mの範囲の検索を行なうことが可能となる。

【0015】また、本実施例では、明度・色度データにL'・a'・b'を用いたが、YIQやLUV更には、Y、Cr、Cb等を用いても実現できる。尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、システム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、広範囲からの検索及び色を考慮した検索が可能となり、正しい動ベクトルを捕らえることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例での動きベクトル検出器の詳細な構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例での動画像符号化装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図3】(A)及び(B)は第1段階及び第2段階における検索範囲と方法を示す図であり、(C)は従来行なわれている方式を説明する図である。

【符号の説明】

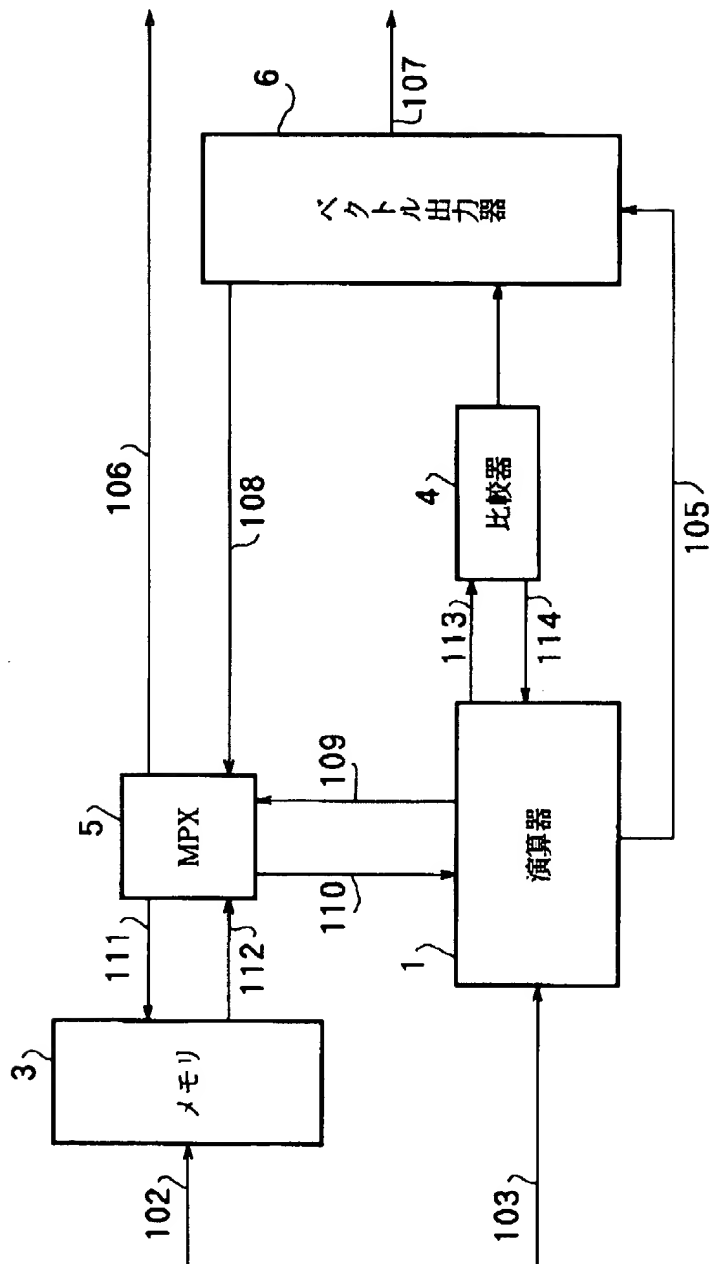
- 1 演算器
- 3 メモリ
- 4 比較器
- 5 マルチプレクサ
- 6 ベクトル出力器
- 21 ベクトル検出器

22 前フレームメモリ
23 量子化器

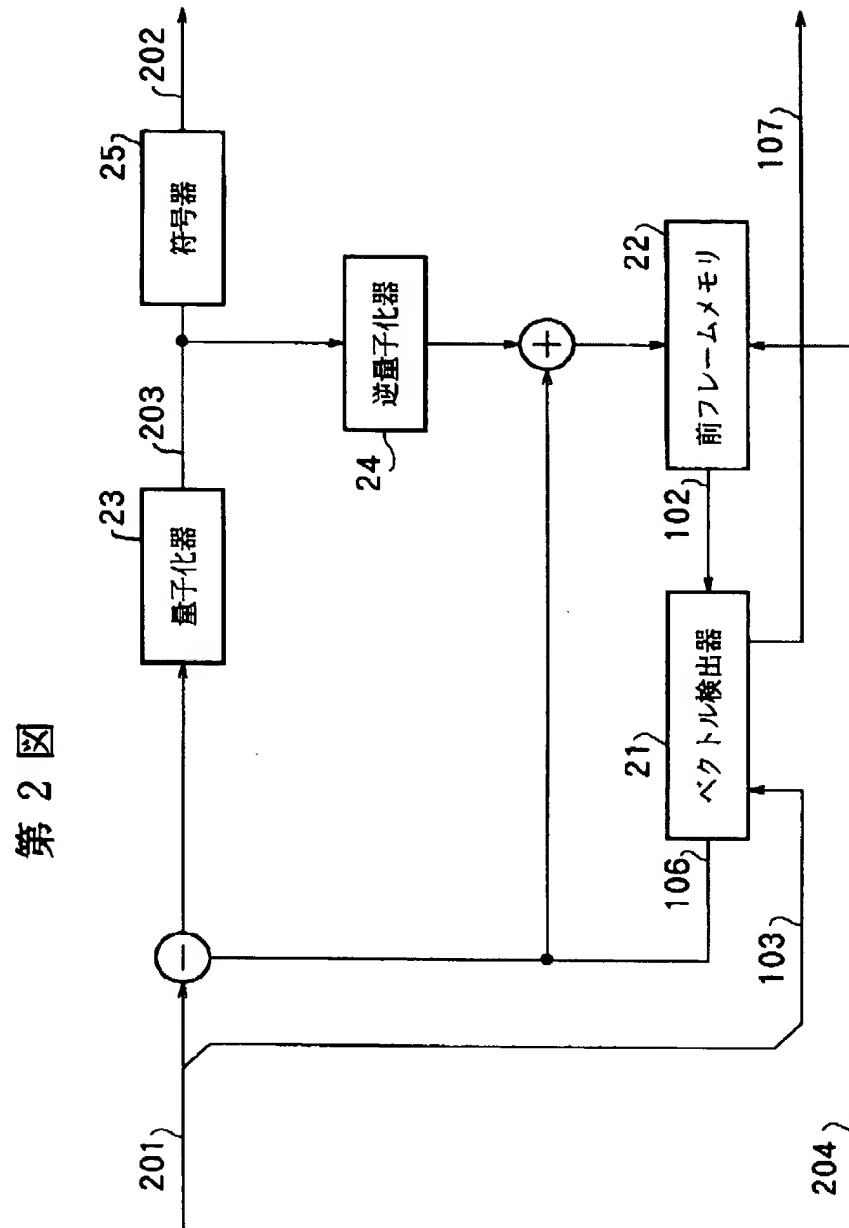
* 24 逆量子化器
* 25 符号器

【図1】

第1図



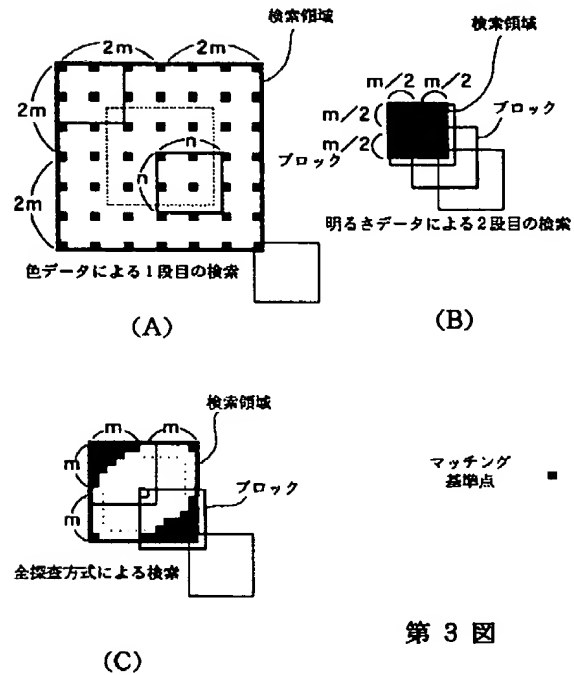
【図2】



(6)

特開平5-46683

【図3】



第3図

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵
H 0 4 N 11/04

識別記号 庁内整理番号
B 9187-5C

F I

技術表示箇所